

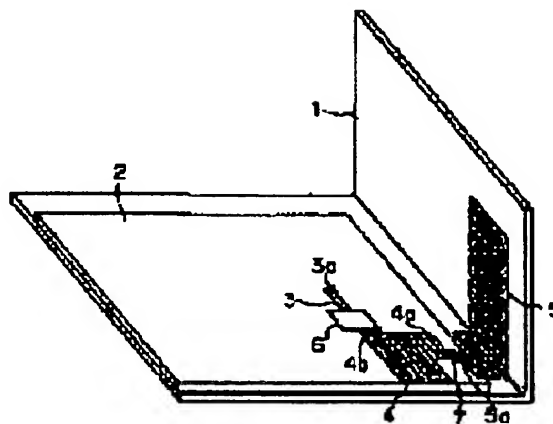
## ANTENNA SYSTEM

**Patent number:** JP11220319  
**Publication date:** 1999-08-10  
**Inventor:** IRIYAMA AKIHIRO; TAKEBE HIROYUKI; AZUMA KEIJIRO  
**Applicant:** SHARP KK  
**Classification:**  
- international: **H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q9/42; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q9/04; (IPC1-7): H01Q9/42; H01Q1/24; H01Q1/38**  
- european:  
**Application number:** JP19980019471 19980130  
**Priority number(s):** JP19980019471 19980130

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP11220319

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small antenna system has the wide band characteristic and also has a degree of freedom at the mounting time of its casing.  
**SOLUTION:** This antenna system includes a dielectric substrate 2 where a feeding line 3 and a 1st radiation conductor 4 are formed, and a 2nd radiation conductor 5 which is formed independently of the substrate 2. Then a monopole antenna is obtained by connecting together both conductors 4 and 5. The radiation conductor positioned near a feeding part is formed on the substrate 2 as the conductor 4, and an antenna area necessary for acquiring the desired radiation characteristic is complemented by the conductor 5. Thus, the wide band characteristic is secured and also a desired shape can be decided for the substrate 2. Under such conditions, the conductor 4 is formed on the substrate 2 in a single body with a circuit pattern part. Thus, the pattern accuracy is secured at a position near the feeding part. Furthermore, the resonance frequency can be controlled by changing the pattern size of the conductor 5.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220319

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 Q 9/42  
1/24  
1/38

識別記号

F I  
H 0 1 Q 9/42  
1/24  
1/38

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-19471

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 入山 明浩

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 武部 裕幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 東 啓二郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

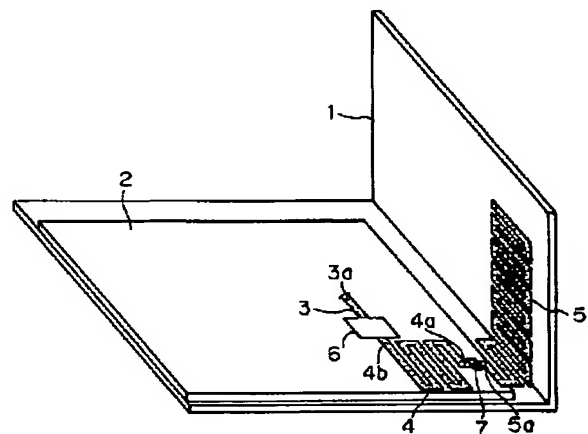
(74) 代理人 弁理士 高野 明近

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 小型かつ広帯域特性で、筐体実装時の自由度を有するアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 アンテナ装置は、給電線路3及び第1の放射導体4が形成された誘電体基板2と、誘電体基板2とは別個に形成された第2の放射導体5とを有し、これら第1、第2の放射導体4、5を結合することで、モノポールアンテナを構成する。給電部付近の放射導体を第1の放射導体4として誘電体基板2上に形成し、さらに所望の放射特性を得るのに必要なアンテナ面積を第2の放射導体5により補うことで、特性を広帯域化し、同時に誘電体基板2を所望の形状に設定することが可能となる。このとき第1の放射導体4は誘電体基板2上に回路部パターンと一体形成するので、給電部付近のパターン精度は確保される。また、共振周波数の調整は、第2の放射導体パターン寸法を変更することにより実施できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 給電線路及び該給電線路に接続される第1の放射導体を設けた誘電体基板と、前記第1の放射導体に結合される第2の放射導体とを有してなることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 可撓性基板をさらに有し、前記第2の放射導体が該可撓性基板に形成されていることを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 前記第2の放射導体が、屈曲可能な材料により形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のアンテナ装置。

【請求項4】 前記第2の放射導体が、前記誘電体基板を設置する筐体と一体に形成されていることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1記載のアンテナ装置。

【請求項5】 前記第1の放射導体と前記第2の放射導体との結合において、その結合手段として、前記第1の放射導体と前記第2の放射導体との間に静電容量を形成し、該第1の放射導体と該第2の放射導体とを静電結合する手段を用いることを特徴とする請求項1ないし4いずれか1記載のアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナ装置、特に携帯無線電話機等の移動体通信機器に用いられるアンテナ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯無線電話機等の移動体通信機器に用いられるアンテナには、周波数帯域が広帯域であるとともに、小型・軽量であることが要望される。また、携帯機器自体を小型化するため、無線送受信回路部とアンテナ装置とを近接させて配置する必要がある。アンテナ装置を小型化する従来の技術の一例を図8に示す。図8は、プリント基板上に短縮型モノポールアンテナを形成した従来のアンテナ装置の例を説明するための要部斜視図で、基板形態の異なる例としてそれぞれ図8(A)、及び図8(B)に示すものである。図8において、2は誘電体基板、3は給電線路、6は整合回路、12は誘電体基板2上に形成された放射導体、12aは放射導体の端部である。給電は、放射導体の端部12aを直接または整合回路6を介して給電線路3に接続することにより行う。また、放射導体12を連続した折り返し状に形成することにより、分布定数インダクタンスを得る。この分布定数インダクタンスは、アンテナ素子を短縮することにより増加するリアクタンス成分を打ち消し、放射効率の低下を防ぐ。以上のごとく構成により、放射効率を低下させることなく、アンテナ素子を小型化させることができる。また、放射導体12を無線送受信回路部と同一の基板上に形成することで、携帯機器自体の小型化、特性の均一化を実現する。

【0003】次に、小型化とともに広帯域化を実現した

従来の技術の一例を示す。図9は、特開平5-7109号公報に記載された携帯電話用内臓アンテナを示す要部斜視図で、図中、13はフレキシブルプリント基板、14は中継基板で、その他、図8と同様の機能を有する部分には図8と同じ符号が付してある。放射導体12を連続した折り返し状またはスパイラル状に形成することにより、短縮型モノポールアンテナを構成する。給電は、放射導体の端部12aを中継基板14を介して給電線路3に接続することにより行う。放射導体12を連続した折り返し状またはスパイラル状に形成することにより、アンテナの広帯域化が図られる。また、フレキシブルプリント基板13を用いることにより、薄型化とともに形状の自由度も増し、小型化することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】一般にアンテナを小型化すると、帯域が減少するか、放射効率が減少することが知られている。携帯無線電話機等の移動体通信機器に用いられるアンテナ装置には、広帯域で良好な特性が要望される。そのためには、放射導体の面積を大きくすればよい。しかしながら、携帯端末機器の小型化に伴い、内臓される無線送受信回路基板も小型化され、回路基板上に放射導体を形成する面積を確保することは難しくなっている。また、開発の過程で筐体の変更などにより発生する共振周波数のずれを補正するためには、放射導体パターンを変更する必要があるが、放射導体パターンは回路基板上に形成されているため、回路基板すべてを作り直さなければならずコストがかかる。また、エレメント長が1/4波長の場合、放射導体の給電部付近では電流量が多いため、フレキシブル基板の配置のずれや、パターンずれによる放射特性への影響が大きく、特性劣化の原因となる。

【0005】本発明は、かかる問題点を鑑みてなされたものであり、基板面積の有効利用が図れること、給電部付近の放射導体パターンの精度を保ちつつ筐体実装時の自由度を有すること、十分な放射導体面積を有し、広帯域特性であること、及び共振周波数の調整が容易に行えることを特徴とするアンテナ装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、給電線路及び該給電線路に接続される第1の放射導体を設けた誘電体基板と、前記第1の放射導体に結合される第2の放射導体とを有してなることを特徴とし、所望の放射特性を得るのに必要なアンテナ面積を第2の放射導体により補うことで、回路基板の形状に自由度を付与することができ、回路基板を切り出し効率のよい所望の形状にすることが可能となり、コストの削減が図れるようにしたものである。

【0007】請求項2の発明は、請求項1の発明において、可撓性基板をさらに有し、前記第2の放射導体が該

可撓性基板に形成されていることを特徴とし、給電部付近の放射導体パターンの精度を保ちつつ放射導体の可撓性が得られ、実装時に筐体形状に沿った配置が可能となり、アンテナの占有体積の削減が図れるようにしたものである。

【0008】請求項3の発明は、請求項1または2の発明において、前記第2の放射導体が、屈曲可能な材料により形成されていることを特徴とし、給電部付近の放射導体パターンの精度を保ちつつ、実装時の自由度が維持されると同時に、放射導体の安定した配置が可能となるようにしたものである。

【0009】請求項4の発明は、請求項1ないし3いずれか1の発明において、前記第2の放射導体が、前記誘電体基板を設置する筐体と一体に形成されていることを特徴とし、部品数の削減、それによる軽量化、及び固体差の少ない安定した実装が可能となるようにしたものである。

【0010】請求項5の発明は、請求項1ないし4いずれか1の発明において、前記第1の放射導体と前記第2の放射導体との結合において、その結合手段として、前記第1の放射導体と前記第2の放射導体との間に静電容量を形成し、該第1の放射導体と該第2の放射導体とを静電結合する手段を用いることを特徴とし、第1、第2の放射導体の接続に際して、はんだ付けなどによる物理的接続を省くことが可能となるようにしたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、実施形態を説明するための全図において、同様の機能を有する部分には、同一の符号を付けるとともに、本発明を特徴づける部分を除いて従来例と同様とし、その繰り返しの説明は省略する。図1は、本発明のアンテナ装置の第1の実施形態を示す要部斜視図で、図中、1は筐体、3aは給電線路の端部、4は誘電体基板2上に形成された第1の放射導体、4aは第1の放射導体の第1の端部、4bは第1の放射導体の第2の端部、5は板金により形成された第2の放射導体、5aは第2の放射導体の端部、7はスルーピンである。

【0012】第1、第2の放射導体4、5は連続した折り返し状に形成する。給電線路の端部3aは、図示しない無線送受信回路部へと接続される。また、第1の放射導体の第1の端部4aと、第2の放射導体の端部5aとをスルーピン7により接続し、接続された第1、第2の放射導体4、5により、短縮型モノポールアンテナを形成する。給電は、第1の放射導体の第2の端部4bを整合回路6を介して給電線路3と接続することにより行う。本実施形態に従えば、第2の放射導体5を板金で形成することにより、筐体形状に合わせて屈曲させて実装することが可能となる。

【0013】上記の実施形態において、第2の放射導体

5は板金により形成したが、その他の屈曲可能な導電性金属で形成されていけばよい。また、第1の放射導体の第1の端部4aと、第2の放射導体の端部5aとをはんだ、ビスなどの物理的手法により接続してもかまわない。さらに、給電は、第1の放射導体の第2の端部4bを給電線路3に直接接続することで行ってもよい。

【0014】図2は、本発明のアンテナ装置の第2の実施形態を示す要部斜視図である。図2に示すように、第1の放射導体4は、誘電体基板2の下面に形成されているともかまわない。

【0015】図3は、本発明アンテナ装置の第3の実施の形態を説明するための図で、組み立て構成品の要部斜視図を図3(A)に、要部分解斜視図を図3(B)に示すものである。図3において、8は第1の静電容量形成用導体、9は第2の静電容量形成用導体である。図3

(A)のアンテナ装置は、筐体1と、誘電体基板2と、誘電体基板2上に形成された給電線路3と、誘電体基板2上に形成された第1の放射導体4と、第1の放射導体の第1の端部4aに接続された第1の静電容量形成用導体8と、板金により形成された第2の放射導体5と、第2の放射導体の端部5aに接続された第2の静電容量形成用導体9を有する。第1、第2の放射導体4、5は連続した折り返し状に形成し、給電線路の端部3aは、図示しない無線送受信回路部へと接続される。また、第2の静電容量形成用導体9は、誘電体基板2を隔てて第1の静電容量形成用導体8と対向するように配置される。誘電体基板2と、第1、第2の静電容量形成用導体8、9で静電容量を形成し、第1、第2の放射導体4、5を容量性結合により互いに結合することにより、短縮型モノポールアンテナを形成する。

【0016】本実施形態に従えば、容量性結合とすることにより、第1、第2の放射導体4、5を物理的に接続する必要がなくなり、組み立て時の作業工程の簡素化を図ることが可能となる。

【0017】図4は、本発明のアンテナ装置の第4の実施形態を説明するための図で、組立構成品の要部斜視図を図4(A)に、要部分解斜視図を図4(B)に示すものである。図4において、10は誘電体物質である。上記図3に示す第3の実施形態においては、静電容量を形成するために第1、第2の静電容量形成用導体8、9の間に挿入する誘電体として誘電体基板2を用いたが、ここでは、図4に示すように、第1の静電容量形成用導体8上に誘電体物質10を装荷し、その上に第2の静電容量形成用導体9を配することにより、静電容量を形成してもよい。

【0018】図5は、本発明アンテナ装置の第5の実施の形態を説明するための要部斜視図で、図中、11は可撓性基板である。図5に示すアンテナ装置は、筐体1と、誘電体基板2と、誘電体基板2上に形成された給電線路3と、誘電体基板2上に形成された第1の放射導体

4と、可撓性基板11と、可撓性基板11上に形成された第2の放射導体5を有する。第1、第2の放射導体4、5は連続した折り返し状に形成し、給電線路の端部3aは、図示しない無線送受信回路部へと接続される。また、第1の放射導体の第1の端部4aと、第2の放射導体の端部5aとをスルーピン7により接続することにより、短縮型モノポールアンテナを形成する。本実施形態に従えば、第2の放射導体5を可撓性基板11上に形成することにより、筐体形状に合わせて屈曲させて実装することが可能となる。

【0019】上記実施形態において、第1の放射導体の第1の端部4aと、第2の放射導体の端部5aに静電容量形成用導体を形成して容量性結合としてもかまわない。その際、第1、第2の放射導体4、5間に挿入する誘電体としては、誘電体基板2、ないし可撓性基板11を用いてもよいし、または別個に用意した誘電体材料でもよい。また、はんだ付けやビス止めなどの物理的な手段により接続してもかまわない。

【0020】図6は、本発明によるアンテナ装置の第6の実施形態を説明するための図で、組立構成品の要部斜視図を図6(A)に、要部分解斜視図を図6(B)に示すものである。図6のアンテナ装置は、筐体1と、誘電体基板2と、誘電体基板2上に形成された給電線路3と、誘電体基板2上に形成された第1の放射導体4と、筐体1の内面上にメッキにより形成された第2の放射導体5と、第1の放射導体の第1の端部4aに接続された第1の静電容量形成用導体8と、第2の放射導体の端部5aに接続された第2の静電容量形成用導体9を有する。第1、第2の放射導体4、5は連続した折り返し状に形成し、給電線路の端部3aは、図示しない無線送受信回路部へと接続される。また、第2の静電容量形成用導体9は、誘電体基板2を隔てて第1の静電容量形成用導体8と対向するように配置される。誘電体基板2と、第1、第2の静電容量形成用導体8、9で静電容量を形成し、第1、第2の放射導体4、5を容量性結合により互いに接続することにより、短縮型モノポールアンテナを形成する。本実施形態に従えば、第2の放射導体5を筐体1と一体となるように形成しているので、部品数削減による軽量化、及び個体差の少ない安定した実装が可能となる。

【0021】上記実施形態においては、第2の放射導体5を筐体1の内面上にメッキにより形成したが、第2の放射導体5は筐体1と一体となって構成されていれば、他の形成手法を用いてもよい。例えば他の形成手法として、筐体表面に対する導電性テープの貼付、及び導電性塗料の塗布などがある。それらは筐体内面、外面、または筐体材料の内部に形成されていてもよい。また、第1の放射導体4を誘電体基板2の下面に形成し、スルーピン、はんだ、ビスなどの物理的手法で第2の放射導体5と接続してもかまわない。もしくは、誘電体材料を挿入

することで、容量性結合としてもよい。

【0022】図7は、本発明アンテナ装置の第7の実施形態を説明するための図で、組立構成品の要部斜視図を図7(A)に、図7(A)の組立構成品の要部構成を説明するための要部構成概略図を図7(B)に示すものである。図7において、4'は第1の放射導体群、5'は第2の放射導体群である。図7に示すアンテナ装置は、筐体1と、誘電体基板2と、誘電体基板2上に形成された給電線路3と、誘電体基板2上に形成された第1の放射導体群4'と、可撓性基板11と、可撓性基板11上に形成された第2の放射導体群5'とを有する。給電線路の端部3aは、図示しない無線送受信回路部へと接続される。また、第1の放射導体群4'は、横列した折り返し形状の放射導体41、42、43を有する。各放射導体41、42、43は、それぞれ第1の端部41a、42a、43aを有し、このうち放射導体42は、第2の端部42bを有する。一方、第2の放射導体群5'は、横列した折り返し形状の放射導体51、52を有し、各放射導体51、52は、それぞれ第1の端部51a、52a、及び第2の端部51b、52bを有する。

【0023】第1の放射導体群4'に含まれる放射導体41の第1の端部41aと、放射導体51の第1の端部51aをスルーピンで接続し、放射導体51の第2の端部51bと、放射導体42の第1の端部42aをスルーピンで接続する。さらに放射導体42の第2の端部42bと、放射導体52の第1の端部52aをスルーピンで接続する。各放射導体群が有するそれぞれの放射導体は、実施形態に限定されることなく、さらに複数列の放射導体を設けてもよく、以下同様に、隣り合う放射導体を互いに接続していくことで、短縮型のモノポールアンテナを形成する。上記実施形態において、第2の放射導体群5'は屈曲可能な導電性材料で形成されていてもよいし、筐体と一体となって形成されていてもよい。また、各放射導体の端部の結合手段として、はんだやビスを用いてもよい。

【0024】

【発明の効果】請求項1の効果：給電部付近の放射導体を誘電体基板上に形成し、所望の放射特性を得るのに必要なアンテナ面積を第2の放射導体により補うことで、回路基板の形状に自由度を付与することができ、回路基板を切り出し効率のよい所望の形状にすることが可能となり、コストの削減が図れる。また、第2の放射導体のパターン寸法を変更することにより、共振周波数を調整でき、そのため、回路基板を変更する必要がなく、開発の過程における様々な要因による共振周波数のずれを補正することが可能となり、回路基板変更に伴うコストが削減される。さらに、これらの効果は、給電部付近の放射導体のパターンの精度を保ちつつ得ることができる。

【0025】請求項2の効果：請求項1の効果に加え、第2の放射導体を可撓性基板上に形成することによ

10

20

30

40

50

り、給電部付近の放射導体パターンの精度を保ちつつ放射導体の可撓性が得られ、実装時に筐体形状に沿った配置が可能となり、アンテナの占有体積の削減が図れる。

【0026】請求項3の効果：請求項1または2の効果に加えて、第2の放射導体として屈曲可能な導電性材料を用いることにより、給電部付近の放射導体パターンの精度を保ちつつ、実装時の自由度が維持されると同時に、放射導体の安定した配置が可能となる。

【0027】請求項4の効果：請求項1ないし3いずれか1の効果に加えて、第2の放射導体を筐体と一体形成することにより、部品数の削減、それによる軽量化、及び固体差の少ない安定した実装が可能となる。

【0028】請求項5の効果：請求項1ないし4いずれか1の効果に加えて、結合手段として、第1の放射導体と、第2の放射導体との間で静電容量を形成した容量性結合とする手段を用いることにより、第1、第2の放射導体の接続に際して、はんだ付けなどによる物理的接続を省くことが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナ装置の第1の実施形態を示す要部斜視図である。

【図2】本発明のアンテナ装置の第2の実施形態を示す要部斜視図である。

【図3】本発明アンテナ装置の第3の実施形態を説明するための図である。

【図4】本発明のアンテナ装置の第4の実施形態を説明\*

\*するための図である。

【図5】本発明アンテナ装置の第5の実施形態を説明するための要部斜視図である。

【図6】本発明によるアンテナ装置の第6の実施形態を説明するための図である。

【図7】本発明アンテナ装置の第7の実施形態を説明するための図である。

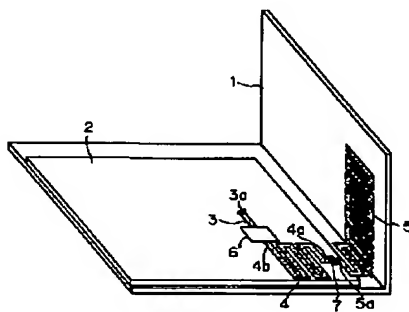
【図8】プリント基板上に短縮型モノポールアンテナを形成した従来のアンテナ装置の例を説明するための要部斜視図である。

【図9】従来の携帯電話用内臓アンテナの一例を示す要部斜視図である。

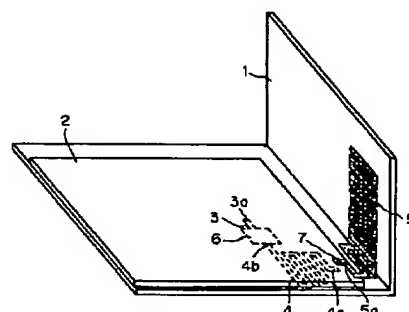
#### 【符号の説明】

1…筐体、2…誘電体基板、3…給電線路、3a…給電線路の端部、4…第1の放射導体、4'…第1の放射導体群、4a…第1の放射導体の第1の端部、4b…第1の放射導体の第2の端部、5…第2の放射導体、5'…第2の放射導体群、5a…第2の放射導体の端部、6…整合回路、7…スルーピン、8…第1の静電容量形成用導体、9…第2の静電容量形成用導体、10…誘電体物質、11…可撓性基板、12…放射導体、12a…放射導体の端部、13…フレキシブルプリント基板、13a…給電線路の端部、14…中継基板、41、42、43…放射導体、41a、42a、43a…第1の端部、42b…第2の端部、51、52…放射導体、51a、52a…第1の端部、51b、52b…第2の端部。

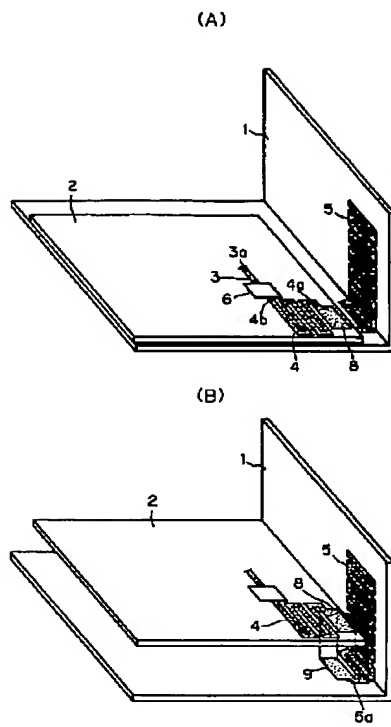
【図1】



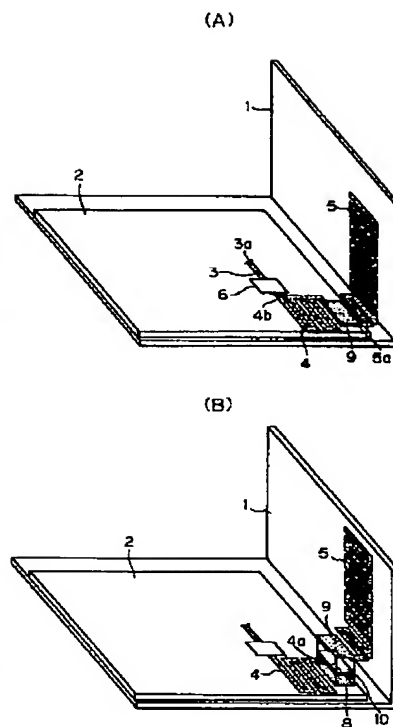
【図2】



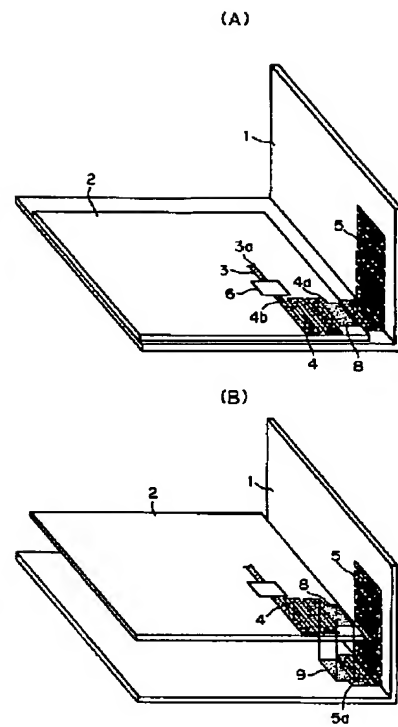
【図3】



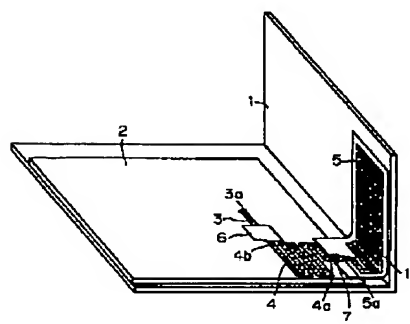
【図4】



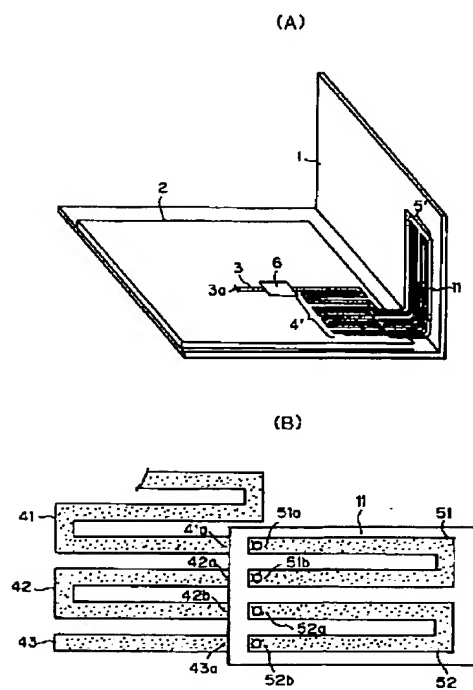
【図6】



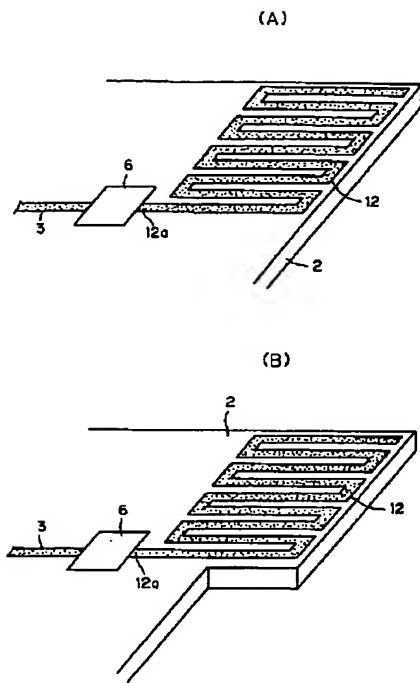
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

